

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-327047

(43)Date of publication of application : 26.11.1999

(51)Int.Cl.

G03B 21/14  
F21V 7/10

(21)Application number : 10-140583

(71)Applicant : RANDAKKU:KK

(22)Date of filing : 07.05.1998

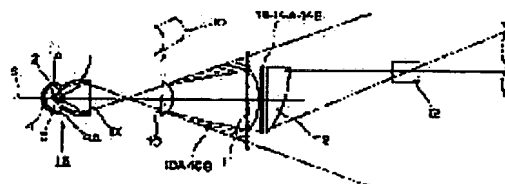
(72)Inventor : TSUCHIDA MICHIO

## (54) PROJECTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a radiation loss and to sufficiently increase light quantity by enhancing the availability of a total luminous flux ( $2\pi$  radian on a plane) radiated from a light source and increasing a reflection surface for the light source.

**SOLUTION:** Data 14 and 14A or 14B are irradiated by condensing luminous fluxes diverging from a light source optical system at a condensing lens 11, and the luminous flux transmitted through the data 14, 14A or 14B is made incident on a projecting lens 13 and is projected. In this case, the light source optical system is made as a reflection light source optical system having a structure where a main reflection mirror 1 constituted by using a rotary elliptic surface mirror or a rotary parabolic mirror is cut and opened in the vicinity of a focus on the side of the light source 2 and a subreflection mirror 4 is attached so as to be opposed to a cut opening 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-327047

(43) 公開日 平成11年(1999)11月26日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

G 0 3 B 21/14

G 0 3 B 21/14

A

F 2 1 V 7/10

F 2 1 V 7/10

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-140583

(22) 出願日 平成10年(1998)5月7日

(71) 出願人 591061770

株式会社ランダック

神奈川県横浜市緑区台村町129番地の4

(72) 発明者 土田 道郎

神奈川県横浜市緑区台村町129-4 株式  
会社ランダック内

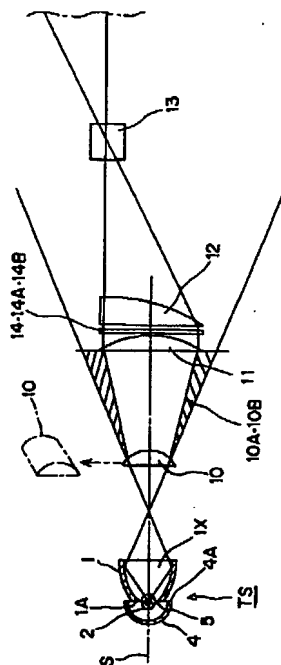
(74) 代理人 弁理士 矢島 正和

(54) 【発明の名称】 投影装置

(57) 【要約】

【課題】 投影装置に於いて、光源から照射される全光束（平面上で $2\pi$ ラジアン）の利用率を高め、且つ、光源に対する反射面を増加させることによって、放射損失を減少させて光量を十分に増加させる。

【解決手段】 光源光学系から発散される光束を集光レンズ11に集光させて資料14、14A又は14Bを照射し、この資料14、14A又は14Bを透過した光束を投影レンズ13に入射して投影する投影装置に於いて、上記の光源光学系を、回転楕円面鏡又は回転放物面鏡を用いて構成した主反射鏡1を、その光源2側の焦点F付近で切断開口し、該切断口5に対向させて副反射鏡4を取付けた構造の反射光源光学系とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源光学系から発散される光束を集光レンズに集光させて資料を照射する一方、資料を透過した光束を投影レンズに入射して投影するように構成した投影装置であって、

上記の光源光学系として、有焦点曲線を焦点と頂点を通る軸を回転軸とした回転面鏡を使用し、且つ、焦点に置いた光源から発散する光束を回転曲面で反射して一点に収斂させるか、又は、無焦点とする方式を採用すると共に、光源を置く焦点付近で曲面を切断開口して成る主反射鏡と、この切断口からの光束を光軸に沿って反射させる副反射鏡との組合せから成る反射光源光学系を用いたことを特徴とする投影装置。

【請求項 2】 反射光源光学系を構成する主反射鏡として回転楕円面鏡又は回転放物面鏡を使用する一方、同じく反射光源光学系を構成する副反射鏡の全体を断面略半円球状に形成すると共に、この副反射鏡の鏡面を単面又は複合面にて構成したことを特徴とする請求項 1 記載の投影機用光源装置。

【請求項 3】 光源光学系から発散される光束を集光レンズに集光させて資料を照射する一方、資料を透過した光束を投影レンズに入射して投影するように構成した投影装置であって、光源光学系と集光レンズの間に、照射面に投射される光源光学系からの光束の照射形状を、非円形とすることができる歪光学系を介在せしめたことを特徴とする投影装置。

【請求項 4】 歪光学系として、資料への光束の到達形状が楕円或は擬楕円形状を呈する円柱レンズ又は非平面鏡を用いることを特徴とする請求項 3 記載の投影装置。

【請求項 5】 光源光学系から発散される光束を集光レンズに集光させて資料を照射する一方、資料を透過した光束を投影レンズに入射して投影するように構成した投影装置であって、

資料と投影レンズの間に、資料を透過した光束の光軸を、資料面の中心からその周辺に移動する偏芯光学系を介在すると共に、上記の投影レンズをこの偏芯光学系によって移動された光軸線上に配置せしめたことを特徴とする投影装置。

【請求項 6】 偏芯光学系として、光軸を資料中心から上側位置に移動する偏芯集光レンズを用いたことを特徴とする請求項 5 記載の投影装置。

【請求項 7】 光源光学系から発散される光束を集光レンズに集光させて資料を照射する一方、資料を透過した光束を投影レンズに入射して投影するように構成した投影装置であって、請求項 1 及び 2 に記載した光源光学系と、請求項 3 及び 4 に記載した歪光学系と、請求項 5 及び 6 に記載した偏芯光学系の全部又は一部を含んで成ることを特徴とする投影装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源としてランプ或はこれに類する発光体を使用する投影装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の一般的な投影機は、光源光学系から発散される光束を集光レンズに集光させて資料を照射し、資料を透過した光束を投影レンズに入射して投影するように構成されている。

【0003】そして、上記の投影機に用いられる光源光学系は、従来より集光レンズ系と反射鏡系とに分かれていて、集光レンズ系は、図 5 に示すように光源 B（ランプ）に近い位置に集光レンズ X を置き、光源 B から射出された光束を可能な限り集光レンズ X に入射せしめると共に、光源 B を中心とする同一光軸線 S 上に反射鏡 E を置いて、集光レンズ X の有効率を倍加するように構成されている。尚、図中 F は焦点、C T、C T は光源 B の電極で、C はその支持部材である。

【0004】また、上述した反射鏡系は、楕円面鏡系と放物面鏡系とに分かれていて、楕円面鏡系では、図 6 に示すように長軸を光軸として光源を線条化した発光管球 B（放電灯）が使用され、その長さ方向を光軸線 S 上に置くことにより、回転楕円面鏡 A の内部 A X で、且つ、一方の焦点 F の位置に発光管球 B を置き、他方の焦点 F' に結像した光を拡散する状態で資料面（図示省略）を照射する仕組に成っている。

【0005】尚、図 6 に於いて C T、C T は発光管球 B の電極、C はその支持部材、D は反射鏡の頂点、A S は電極取付用ブラケット A R を取付けるために反射鏡頂点 D 部分に設けた嵌合穴である。

【0006】以上の如く構成した楕円面鏡系では、焦点 F より出た光束が楕円面で反射して収斂するのであるが、ここで焦点 F から少し離れた位置から射出された光束の反射状況を精査すると、楕円面上の反射点に依って変化する倍率で光軸線 S 上に結像し、光線の包絡面は火面となるものであって、これは、縦倍率が横倍率の自乗値となる事から自明の理である。

【0007】一方、上述した放物面鏡系は、図 7 に示すように回転放物面鏡 A K の内部 A Y で、且つ、その焦点 F の位置に光源 B を置いて平行光束とする仕組に成っていて、反射鏡頂点 D の部分を貫いた状態で、光源 B 用の電極 C T をその支持部材 C と共に光軸線 S に沿って上記回転放物面鏡 A K の背面側に突出した構成に成っている。

【0008】また、上述した各光源光学系から発散されて照射面、即ち、投影する資料に到達する光束の範囲（形状）は、何れの光学系に於いても図 2 の（イ）と（ロ）で夫々符号 10 A で示すように光軸 S を中心とする円形に成っている。

【0009】更に、上述した投影機に用いる投影レンズの用法は、画面中心を光軸に取り、投影レンズの画角を最小にするのが一般的であり、従って、画面を上方に映し出すためには、投影機の全体を高く設置するか、又は、光軸を水平ではなく上方に傾けることで画面を上げる方式と、無限射出瞳レンズと称する特殊レンズを用いることにより、資料からの光束をレンズ光軸に平行に入射させ得ることを利用して、レンズ光軸を資料面の周辺（上側）に移動することで、レンズによるアオリ（煽り）を持たせる方式が存在する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した光源光学系に於ける集光レンズ系の場合は、集光レンズX及び反射鏡Eが、光源Bを見込む開口角が狭く造られているため、光源Bの全光束の利用率が低くて十分な光量を得られない問題があった。

【0011】また、上述した光源光学系に於ける楕円面鏡系と放物面鏡系から成る反射鏡系の場合は、光源側焦点Fに近い反射鏡頂点Dの内側部分に、光源Bの電極CTやその支持部材C、或は、管球部材等が配置されているため、その分反射面を欠き、更に、光源Bとして放電灯を用いた場合には、図4に示すように照射面側の光軸線S上に電極CTとその支持部材C等が突出し、また、通常管球を用いた場合でもその封止部が配置されて、直接照射光の射出を遮ってしまうため、射出光束の中心部に損失が生じて十分な光量を得られない問題があった。

【0012】更に、上述した光源光学系が照射する資料面のライトサークルに対する資料面の比は、図2の

(イ)に示すように資料14の面がライトサークル10A内に収まる正方形である場合は、ライトサークル10Aの円に内接する最大面積は夫々上記の正方形及び長方形であるため、何等問題は無いが、図2の(ロ)に示すように資料14Aの面が上記図2の(イ)に示した正方形よりも横長の長方形である場合は、明らかに円との面積比が減少して画面照度が低下してしまう問題があった。

【0013】加えて、上述した画面を上方に映し出すための方式のうち、投影機の全体を高く設置したり、投影機に傾斜を付ける方式は、操作が簡単で広く利用されているが、反面、画面を上下動させる関係で焦点合せが難しく、且つ、長方形の資料14A（図2の(ロ)参照）が台形状に投影されてしまう問題があり、また、上述した無限射出瞳レンズを用いるアオリ方式の場合は、レンズの平行移動で済み、機械的にも簡便な方式であるが、反面、レンズが特殊仕様であるため、通常仕様のレンズに比較して価格が高いと云う問題があった。

【0014】従って本発明の技術的課題は、投影装置に於いて、光源から照射される全光束（平面上で2πラジアン）の利用率高め、且つ、光源に対する反射面を増加させることによって、放射損失を減少させて光量を充

分に増加させることである。

【0015】本発明の他の技術的課題は、資料面が正方形でなく長方形に限定される場合に、面積比を円形に対する正方形と同等迄に増加して、画面照度を向上させることである。

【0016】更に本発明の他の技術的課題は、アオリ投影に於いて、投影機の全体を傾けたり、高価な無限射出瞳レンズを使用することなく、また、長方形の資料を台形状に投影せずに、資料周辺に光軸を変換できるようにすることである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の技術的課題を解決するために本発明で講じた手段は以下の如くである。

【0018】光源光学系から発散される光束を集光レンズに集光させて資料を照射する一方、資料を透過した光束を投影レンズに入射して投影するように構成した投影装置であって、

【0019】(1) 上記の光源光学系として、有焦点曲線を焦点と頂点を通る軸を回転軸とした回転面鏡を使用し、且つ、焦点に置いた光源から発散する光束を回転曲面で反射して一点に収束させるか、又は、無焦点とする方式を採用すると共に、光源を置く焦点付近で曲面を切断開口して成る主反射鏡と、この切断口からの光束を光軸に沿って反射させる副反射鏡との組合せから成る反射光源光学系を用いること。（請求項1）

【0020】(2) 反射光源光学系を構成する主反射鏡として回転楕円面鏡又は回転放物面鏡を使用する一方、同じく反射光源光学系を構成する副反射鏡の全体を断面略半球状に形成すると共に、この副反射鏡の鏡面を単面又は複合面にて構成すること。（請求項2）

【0021】(3) 光源光学系と集光レンズの間に、照射面に投射される光源光学系からの光束の照射形状を、非円形とすることができる歪光学系を介在せしめること。（請求項3）

【0022】(4) 歪光学系として、資料への光束の到達形状が楕円或は擬楕円形状を呈する円柱レンズ又は非平面鏡を用いること。（請求項4）

【0023】(5) 資料と投影レンズの間に、資料を透過した光束の光軸を、資料面の中心からその周辺に移動する偏芯光学系を介在すると共に、上記の投影レンズをこの偏芯光学系によって移動された光軸線上に配置せしめること。（請求項5）

【0024】(6) 偏芯光学系として、光軸を資料中心から上側位置に移動する偏芯集光レンズを用いること。（請求項6）

【0025】(7) 請求項1及び2に記載した光源光学系と、請求項3及び4に記載した歪光学系と、請求項5及び6に記載した偏芯光学系の全部又は一部を含んで成ること。（請求項7）

【0026】

【作用】上記(1)で述べた請求項1に係る手段によれば、本来は反射面とは成り得ない主反射鏡の頂点部分を、光源側の焦点付近で切断開口し、且つ、この切断口に対向させて、切断口からの光束を光軸に沿って照射面側に反射させる副反射鏡を設けることにより、射出光束の中心部に損失が生じないようにしたから、光源に対する反射面を増加して、光源から照射される全光束の利用効率を高めることができるため、光量の大幅な増加を図ることを可能にする。

【0027】上記(2)で述べた請求項2に係る手段によれば、単面又は複合面構造の鏡で断面略半円球状に形成した副反射鏡によって、回転楕円面鏡又は回転放物面鏡から成る主反射鏡の切断口から発散される光束を、確実に光軸に沿ってこれ等主反射鏡の内部照射面側に反射できるため、光源から照射される光束の利用効率を高めて光量の増加を図ることを可能にする。

【0028】上記(3)と(4)で述べた請求項3及び4に係る手段によれば、照射面に於ける資料の面積比を増加させる手段として、資料面が正方形でなく長方形に限定される場合に、資料面を楕円形又は擬楕円形の非円形に照射することにより、楕円面又は擬楕円面に対する長方形の面積比を円形に対する正方形の場合と同等迄増加して、画面照度の低下を防止することを可能にする。

【0029】上記(5)と(6)で述べた請求項5及び6に係る手段によれば、アオリ投影に於いて、投影機全体を傾けることなく、且つ、長方形の資料を台形状に投影してしまうこともなく、資料を透過して投影レンズに入射する光束を、資料面の中心を軸とする平行光線化して、資料通過後に光軸を資料の外周付近に変換し、画面を例えば上方に映し出すことを可能にする。

【0030】上記(7)で述べた請求項7に係る手段によれば、大幅に増加された光量を有する光源光学系と、長方形の資料を円形に対する正方形の場合と同等の画面照度機能を発揮できる歪光学系と、投影機全体を傾けなくともアオリ機能を発揮できる偏芯光学系とを備えた投影装置を提供することを可能にする。

【0031】以上の如くであるから、上記(1)～(7)の手段によって上述した技術的課題を解決して、前記従来の技術の問題点を解消することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る投影機用光源装置の実施の形態を図面と共に説明すると、図1は本発明の全体を説明した構成図であって、図中、符号TSで全体的に示したのは請求項1及び2に記載した反射光源光学系の一例を示したもので、Sはその光軸線、11は反射光源光学系TSから発散される光束を集光する焦点レンズ、14、14A、14Bはこの集光レンズ11によって集光された光束が照射される正方形及び長方形を成す資料(図2参照)である。

【0033】図3と図4は上記図1に示した反射光源光

学系TSの拡大断面図と拡大側断面図を示したものであって、図中、1は回転楕円面鏡又は回転放物面鏡を用いて構成した主反射鏡で、1Xはその内部(照射面)、2は主反射鏡1の光軸線S上で、且つ、主反射鏡1の内部1Xの焦点Fに一させて設けた光源(ランプ)、3T、3Tは支持部材3と共に主反射鏡1の外部放射方向に導出した光源2の電極を示す。

【0034】また、1Aは上記光源2側の焦点F付近で主反射鏡1の頂点部分を切断した切断面、5はこの切断面によって開口された切断口、4はこの切断口5に対向し、且つ、切断口5を覆うように上記主反射鏡1の外側面に取付けた断面略半円球状を成す副反射鏡、4Aはその開口縁であって、単面又は複合面構造に構成したこの副反射鏡4は、切断口5から入光して来る光源2の光束を、光軸線Sに沿って再び主反射鏡1の内部1Xに向けて反射する機能を備えている。

【0035】本発明で用いる反射光源光学系TSは以上述べた如き構成であるから、主反射鏡1が前記図4に示したような回転楕円面鏡である場合は、焦点Fから出た光源2の光束が楕円面で反射して、同じく図6に示した光軸線S上の焦点F'に収束するため、焦点F上の光源面は反射位置に依る夫々の倍率で焦点F'上に結像する。

【0036】加えて、上記の反射光源光学系TSでは、光源2から切断口5を通して副反射鏡4の方向(図面上左方向)に放射された光束は、副反射鏡4によって光軸線Sに沿って再び主反射鏡1の内部1Xに向けて反射されるため、光軸線S上の結像面は全面が照射されることになり、その結果、従来の光学系に見られる照明の欠陥が無く、これに依って焦点F-F'を十分大きく取ることができると共に、焦点F'をして投影レンズの瞳位置に置くことが可能となった。

【0037】また、上記の主反射鏡1が前記図7に示したような回転放物面鏡である場合も、上記回転楕円面鏡を用いた主反射鏡1の場合と同様に、従来の光学系に見られるような欠陥が無く、光源2から放射された全光束の利用効率を高めると共に、光源2に対する反射面を増加して放射損失を減少させることができる。

【0038】次に、図1に於いて10は上述した反射光源光学系TSと集光レンズ11との間に介在した歪光学系で、図示したような円柱レンズ或は非平面鏡を用いて構成したこの歪光学系10は、照射面、即ち、資料14、14A、14Bに投射される反射光源光学系TSからの光束の到達形状(ライトサークル)を、図2の

(ハ)に於いて符号10Bで示すように楕円又は擬楕円形状を成す非円形にすることによって、同じく図2の

(ハ)に示した長方形の資料14Bとの面積比を、同図(イ)に示した円形のライトサークル10Aに対する正方形の資料14の面積比と等しくなるように増加して、画面照度の低下を防止する仕組に成っている。

10

20

30

40

50

【0039】また、図1に於いて12は、上述した資料14、14A又は14Bと投影レンズ13の間に介在した偏芯光学系で、図示したように光軸を資料14、14A又は14Bの中心から上側位置に移動することができる偏芯集光レンズを用いて構成したこの偏芯光学系12は、投影機の全体を傾けることなく、また、長方形の資料14A、14Bを台形状に投影することなしに、資料14、14A又は14Bを透過した光束を、光軸線Sの上側位置に設けた投影レンズ13に入射して投影可能にする仕組に成っている。

【0040】

【発明の効果】以上述べた次第で、本発明に係る投影装置を構成する反射光源光学系は、例えば、回転楕円面鏡及び回転放物面鏡から成る主反射鏡の反射面を増加して放射損失を減少させ、光源から放射される全光束（平面上で2πラジアン）の利用率高めることができるため、従来の光学系に見られた照明欠陥を解消して、光量の増加を可能にするものであって、より優れた投影効果を発揮することができる。

【0041】更に本発明の投影装置を構成する歪光学系と偏芯光学系によれば、長方形の資料を投影する場合に画面照度を落さずに、光源の利用率を十分に高めた状態で投影することができると共に、アオリ投影に当たっても、投影機全体を傾けたり、長方形の資料を台形状に投影せずに、光軸を資料の外周付近（上側）に置くことができるものであって、比較的低コストにて投影機の性能を著しく向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る投影装置の全体を説明した構成図である。

\*【図2】照射面に於ける資料の面積比を説明した説明図であって、（イ）は資料面が正方形で照射面が円形である場合、（ロ）は資料面が長方形で照射面が円形である場合、（ハ）は資料面が長方形で照射面が楕円である場合を示したものである。

【図3】本発明で用いる反射光源光学系の平断面図である。

【図4】図2に示した反射光源光学系の側断面図である。

10 【図5】従来の集光レンズ系の構成を説明した一部断面平面図である。

【図6】従来の楕円面鏡系の構成を説明した一部断面平面図である。

【図7】従来の放物面鏡系の構成を説明した一部断面平面図である。

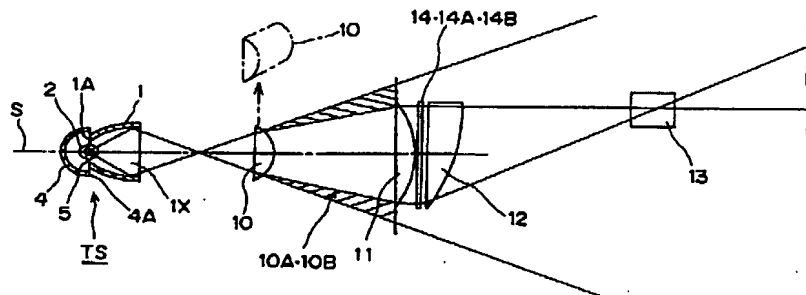
【符号の説明】

S	反射光源光学系
1	主反射鏡（回転楕円面鏡・回転放物面鏡）
2	光源
3 T	電極
4	副反射鏡
5	切断口
S	光軸線
F	焦点
10	歪光学系を構成する円柱レンズ
11	集光レンズ
12	偏芯集光レンズ
13	投影レンズ

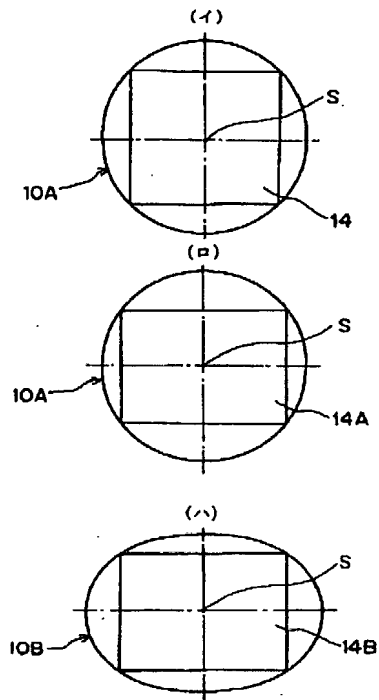
\*30 14, 14A, 14B

資料

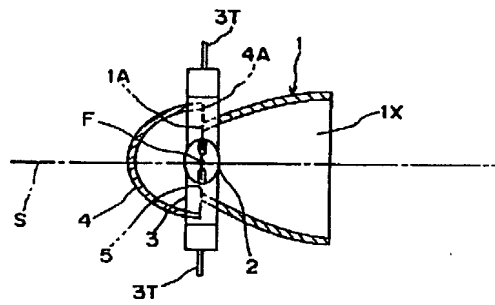
【図1】



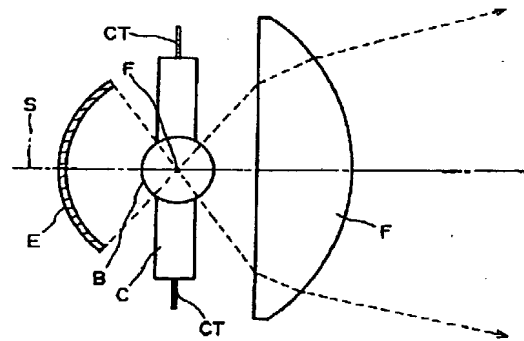
【図2】



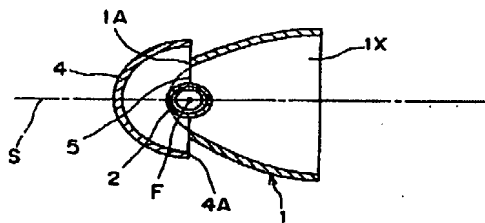
【図3】



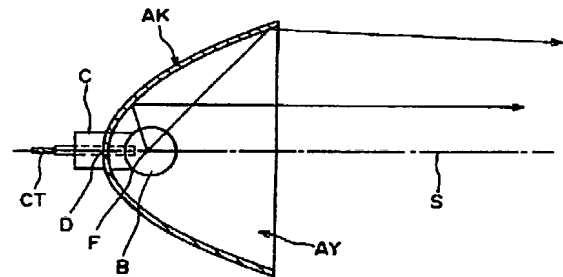
【図5】



【図4】



【図7】



【図6】

